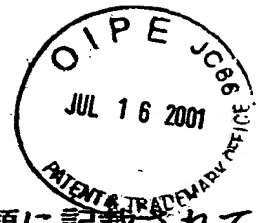


日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 9月21日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-287324

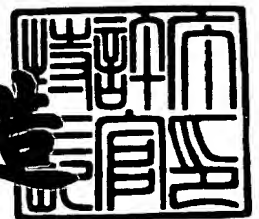
出 願 人  
Applicant (s):

株式会社荏原製作所

2001年 3月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3014316

【書類名】 特許願

【整理番号】 EB2297P

【提出日】 平成12年 9月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C25D 03/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作  
所内

【氏名】 吉岡 潤一郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作  
所内

【氏名】 徳岡 剛

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作  
所内

【氏名】 向山 佳孝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作  
所内

【氏名】 斎藤 信利

【特許出願人】

【識別番号】 000000239

【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

【代表者】 依田 正稔

【代理人】

【識別番号】 100091498

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 勇

【選任した代理人】

【識別番号】 100092406

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀田 信太郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 026996

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112447

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 めっき装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体ウェハを収納したカセットを搭載するカセットテーブルと、

半導体ウェハの端部及び裏面を気密的にシールし表面を露出させて保持する開閉自在なめっき用ジグと、

前記めっき用ジグを載置して半導体ウェハの着脱を行うウェハ着脱部と、

前記カセットテーブルと前記ウェハ着脱部との間で半導体ウェハを搬送するウェハ搬送装置と、

半導体ウェハを垂直に立てて前記めっき用ジグと共に収納し下からめっき液を注入してアノードと対面する半導体ウェハの表面にめっきを施すめっき槽と、

前記めっき用ジグを把持して昇降自在なトランスポータを備え、前記ウェハ着脱部と前記めっき槽との間で前記めっき用ジグを搬送するジグ搬送装置とを有することを特徴とするめっき装置。

【請求項 2】 前記めっき槽は、内部に 1 個の半導体ウェハを収納してめっきを施すようした複数のめっきユニットを、内部に空電解用の電極を配置したオーバーフロー槽内に収納して構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のめっき装置。

【請求項 3】 異なる種類のめっきを行うめっき槽を備え、これらの各めっき槽は、各めっきを行うめっきユニットを各オーバーフロー槽内にそれぞれ収納して構成されていることを特徴とする請求項 2 記載のめっき装置。

【請求項 4】 前記各めっきユニットの内部に、前記カソードと半導体ウェハとの間に位置してめっき液を攪拌するパドルを往復移動自在に配置したことを特徴とする請求項 2 または 3 記載のめっき装置。

【請求項 5】 前記ジグ搬送装置の前記めっき槽を挟んだ反対側に前記パドルを駆動するパドル駆動装置を配置したことを特徴とする請求項 4 記載のめっき装置。

【請求項 6】 前記めっき槽の一側面に沿った位置に局所排気ダクトを設け

たことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のめっき装置。

【請求項 7】 前記ウェハ着脱部とめっき槽との間に前記めっき用ジグを縦置きで収納するジグストッカを配置し、前記ジグ搬送装置は、第 1 のトランスポートと第 2 のトランスポートとを有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のめっき装置。

【請求項 8】 前記ジグストッカと前記めっき槽との間に、プリウエット槽、ブロー槽及び水洗槽を配置したことを特徴とする請求項 7 記載のめっき装置。

【請求項 9】 前記ウェハ着脱部は、前記めっき用ジグに半導体ウェハを装着した時の該ウェハと接点との接触状態を確認するセンサを備え、前記第 2 のトランスポートは、前記ウェハと接点との接触状態が良好なもののみを後工程に搬送することを特徴とする請求項 7 または 8 記載のめっき装置。

【請求項 10】 前記ウェハ着脱部は、前記めっき用ジグを 2 個横方向にスライド自在に並列して載置できるように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載のめっき装置。

【請求項 11】 前記ジグ搬送装置は、前記トランスポートの移動方式としてリニアモータ方式を採用していることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載のめっき装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば半導体ウェハの表面に半導体チップと基板とを電氣的に接続するバンプ（突起状電極）を形成するのに使用されるめっき装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

例えば、TAB（Tape Automated Bonding）やフリップチップにおいては、半導体チップの表面の所定箇所に金、銅、はんだ、或いはニッケル、更にはこれらを多層に積層したバンプを形成し、このバンプを介して基板電極やTAB電極と電氣的に接続することが広く行われている。このバンプの形成方法としては、電解めっき法、蒸着法、印刷法、ボールバンプ法といった種々の手法があるが、半

導体チップの I/O 数の増加、細ピッチ化に伴い、微細化が可能で性能が比較的安定している電解めっき法が多く用いられるようになってきている。

#### 【0003】

ここで、電解めっき法は、半導体ウェハの処理面を下向き（フェイスダウン）にして水平に置き、めっき液を下から噴き上げてめっきを施す噴流式またはカップ式と、めっき槽の中に半導体ウェハを垂直に立て、めっき液をめっき槽の下から注入しオーバーフローさせつつ半導体ウェハをめっき液中に浸漬させてめっきを施すディップ式に大別される。ディップ方式を採用した電解めっき法は、めっきの品質に悪影響を与える泡の抜けが良く、フットプリントが小さいばかりでなく、ウェハサイズの変更に容易に対応できるといった利点を有しており、埋込み穴の寸法が比較的大きく、めっきにかなりの時間を要するバンプめっきに適していると考えられる。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のディップ方式を採用した電解めっき装置にあっては、半導体ウェハをその端面と裏面をシールし表面（被めっき面）を露出させて保持するめっき用ジグを備え、このめっき用ジグを半導体ウェハごとめっき液中に浸漬させて半導体ウェハの表面にめっきを施すようにしているため、半導体ウェハのロードからめっき処理、更にはめっき後のアンロードまでを完全に自動化することが困難であるばかりでなく、めっき装置としてかなり広い占有面積を占めてしまうといった問題があった。

#### 【0005】

本発明は上記に鑑みて為されたもので、ディップ方式を採用し、広い占有面積を占めることなく、バンプ等に適した金属めっき膜を自動的に形成できるようにしためっき装置を提供することを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、半導体ウェハを収納したカセットを搭載するカセットテーブルと、半導体ウェハの端部及び裏面を気密的にシールし表面を露出させ

て保持する開閉自在なめっき用ジグと、前記めっき用ジグを載置して半導体ウェハの着脱を行うウェハ着脱部と、前記カセットテーブルと前記ウェハ着脱部との間で半導体ウェハを搬送するウェハ搬送装置と、半導体ウェハを垂直に立てて前記めっき用ジグと共に収納し下からめっき液を注入してアノードと対面する半導体ウェハの表面にめっきを施すめっき槽と、前記めっき用ジグを把持して昇降自在なトランスポータを備え、前記ウェハ着脱部と前記めっき槽との間で前記めっき用ジグを搬送するジグ搬送装置とを有することを特徴とするめっき装置である。

## 【0007】

これにより、半導体ウェハを収納したカセットをカセットテーブルにセットして装置を始動することで、ディップ方式を採用した電解めっきを全自動で行って、半導体ウェハの表面にバンプ等に適した金属めっき膜を自動的に形成することができる。

## 【0008】

請求項2に記載の発明は、前記めっき槽は、内部に1個の半導体ウェハを収納してめっきを施すようした複数のめっきユニットを、内部に空電解用の電極を配置したオーバーフロー槽内に収納して構成されていることを特徴とする請求項1記載のめっき装置である。これにより、オーバーフロー槽にめっきタンクとしての役割を果たさせて、各めっきユニット間におけるめっき膜のむらをなくすとともに、空電解の電極面を大きくして、空電解の効率を上げ、更に、循環するめっき液の多くの部分が空電解部を通過するようにして、均一なめっき液状態を形成しやすくすることができる。

## 【0009】

請求項3に記載の発明は、異なる種類のめっきを行うめっき槽を備え、これらの各めっき槽は、各めっきを行うめっきユニットを各オーバーフロー槽内にそれぞれ収納して構成されていることを特徴とする請求項2記載のめっき装置である。これにより、例えば、銅-ニッケル-はんだといった多層バンプを一連の処理で形成することができる。

## 【0010】

請求項4に記載の発明は、前記各めっきユニットの内部に、前記カソードと半導体ウェハとの間に位置してめっき液を攪拌するパドルを往復移動自在に配置したことを特徴とする請求項2または3記載のめっき装置である。これにより、パドルを介して半導体ウェハの表面に沿っためっき液の流れを該表面の全面でより均等にして、半導体ウェハの全面に亘ってより均一な膜厚のめっき膜を形成することができる。

## 【0011】

請求項5に記載の発明は、前記ジグ搬送装置の前記めっき槽を挟んだ反対側に前記パドルを駆動するパドル駆動装置を配置したことを特徴とする請求項4記載のめっき装置である。これにより、ジグ搬送装置やパドル駆動装置のメンテナンスの便を図ることができる。

## 【0012】

請求項6に記載の発明は、前記めっき槽の一側面に沿った位置に局所排気ダクトを設けたことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のめっき装置である。これにより、局所排気ダクト方向に向かう一方向の空気の流れを生じさ、この流れにめっき槽から蒸発した蒸気を乗せることで、この蒸気による半導体ウェハ等の汚染を防止することができる。

## 【0013】

請求項7に記載の発明は、前記ウェハ着脱部とめっき槽との間に前記めっき用ジグを縦置きで収納するジグストッカを配置し、前記ジグ搬送装置は、第1のトランスポータと第2のトランスポータとを有することを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のめっき装置である。これにより、搬送を別々のトランスポータで行うことで、めっき用ジグの搬送をスムーズに行ってスループットを向上させることができる。

## 【0014】

請求項8に記載の発明は、前記ジグストッカと前記めっき槽との間に、プリウエット槽、ブロー槽及び水洗槽を配置したことを特徴とする請求項7記載のめっき装置である。これにより、まず、半導体ウェハをプリウエット槽内で純水に浸漬し表面を濡らして親水性を良くした後、めっきを行い、しかる後、水洗槽で純



水洗浄して、ブロー槽で洗浄後の水切りを行うといった一連のめっき処理を同一設備内で連続して行うことができる。なお、はんだや銅等、酸化して酸化膜ができる金属のめっきを行う場合には、プリウェット槽の後段にプリソーク槽を配置し、このプリソーク槽でシード層表面の酸化膜を薬液によりエッチング除去してからめっきを施すことが好ましい。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 9 に記載の発明は、前記ウェハ着脱部は、前記めっき用ジグに半導体ウェハを装着した時の該ウェハと接点との接触状態を確認するセンサを備え、前記第 2 のトランスポータは、前記ウェハと接点との接触状態が良好なもののみを後工程に搬送することを特徴とする請求項 7 または 8 記載のめっき装置である。これにより、めっき用ジグに半導体ウェハを装着した時に該ウェハと接点との間に接触不良が生じて、装置を停止させることなく、めっき作業を継続することができる。この接触不良を生じた半導体ウェハにはめっき処理が施されないが、この場合には、カセット戻した後にめっき未処理の半導体ウェハをカセットから排除することで、これに対処することができる。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 1 0 に記載の発明は、前記ウェハ着脱部は、2 個の前記めっき用ジグを横方向にスライド自在に並列して載置できるように構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載のめっき装置である。これにより、めっき用ジグを開閉させる開閉機構を 1 台で済ますとともに、ウェハ搬送装置を横移動させる必要をなくすることができる。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 1 1 に記載の発明は、前記ジグ搬送装置は、前記トランスポータの移動方式としてリニアモータ方式を採用していることを特徴とする請求項 1 乃至 1 0 のいずれかに記載のめっき装置である。これにより、長距離移動を可能にするとともに、装置の全長をより短くし、更に長いポールネジなどの精度とメンテナンスを要する部品を削減することができる。

## 【 0 0 1 8 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態のめっき装置の全体配置図を示す。図 1 に示すように、このめっき装置には、半導体ウェハを収納したカセット 1 0 を搭載する 2 台のカセットテーブル 1 2 と、半導体ウェハのオリフラやノッチなどの位置を所定の方向に合わせるウェハアライナ 1 4 と、めっき処理後の半導体ウェハを高速回転させて乾燥させるスピンドライヤ 1 6 が同一円周方向に沿って備えられている。更に、この円周の接線方向に沿った位置には、めっき用ジグ 1 8 を載置して半導体ウェハの該めっき用ジグ 1 8 との着脱を行うウェハ着脱部 2 0 が設けられ、この中心位置には、これらの間で半導体ウェハを搬送する搬送用ロボットからなるウェハ搬送装置 2 2 が配置されている。

#### 【 0 0 1 9 】

そして、ウェハ着脱部 2 0 側から順に、めっき用ジグ 1 8 の保管及び一時仮置きを行うジグストッカ 2 4、半導体ウェハを純水に浸漬させて濡らすことで表面の親水性を良くするプリウェット槽 2 6、半導体ウェハの表面に形成したシード層表面の電気抵抗の大きい酸化膜を硫酸や塩酸などの薬液でエッチング除去するブリソーク槽 2 8、半導体ウェハの表面を純水で水洗する第 1 の水洗槽 3 0 a、洗浄後の半導体ウェハの水切りを行うブロー槽 3 2、第 2 の水洗槽 3 0 b 及び銅めっき槽 3 4 が順に配置されている。この銅めっき槽 3 4 は、オーバーフロー槽 3 6 の内部に複数の銅めっきユニット 3 8 を収納して構成され、各銅めっきユニット 3 8 は、内部に 1 個の半導体ウェハを収納して銅めっきを施すようになっている。なお、この例では、銅めっきについて説明するが、ニッケルやはんだ、更には金めっきにおいても同様であることは勿論である。

#### 【 0 0 2 0 】

更に、これらの各機器の側方に位置して、これらの各機器の間でめっき用ジグ 1 8 を搬送するジグ搬送装置 4 0 が備えられている。このジグ搬送装置 4 0 は、ウェハ着脱部 2 0 とジグストッカ 2 4 との間で半導体ウェハを搬送する第 1 のトランスポート 4 2 と、ジグストッカ 2 4、プリウェット槽 2 6、ブリソーク槽 2 8、水洗槽 3 0 a、3 0 b、ブロー槽 3 2 及び銅めっき槽 3 4 との間で半導体ウェハを搬送する第 2 のトランスポート 4 4 を有している。

## 【 0 0 2 1 】

また、このジグ搬送装置 4 0 のオーバーフロー槽 3 6 を挟んだ反対側には、各銅めっきユニット 3 8 の内部に位置してめっき液を攪拌する掻き混ぜ棒としてのパドル 2 0 2 (図 1 8 及び図 1 9 等参照) を駆動するパドル駆動装置 4 6 が配置されている。

## 【 0 0 2 2 】

前記ウェハ着脱部 2 0 は、レール 5 0 に沿って横方向にスライド自在な平板状のジグプレート 5 2 を備えており、このジグプレート 5 2 に 2 個のめっき用ジグ 1 8 を水平状態で並列に載置し、この一方のめっき用ジグ 1 8 とウェハ搬送装置 2 2 との間で半導体ウェハの受渡しを行った後、ジグプレート 5 2 を横方向にスライドさせて、他方のめっき用ジグ 1 8 とウェハ搬送装置 2 2 との間で半導体ウェハ W の受渡しを行うようになっている。

## 【 0 0 2 3 】

前記めっき用ジグ 1 8 は、図 2 乃至図 4 に示すように、矩形平板状の固定保持部材 5 4 と、この固定保持部材 5 4 にヒンジ 5 6 を介して開閉自在に取付けたリング状の可動保持部材 5 8 とを有している。そして、この可動保持部材 5 8 の固定保持部材 5 4 側の表面に、例えば塩ビ製で補強材として役割を果たすとともに、締付けリング 6 2 との滑りを良くしたパッキンベース 5 9 を介して、リング状で一方の足を長くした略コ字状のシールパッキン 6 0 が固定保持部材 5 4 側に開口して取付けられ、固定保持部材 5 4 と反対側に、締付けリング 6 2 が円周方向に沿った長穴 6 2 a とボルト 6 4 を介して回転自在で脱出不能に保持されている。

## 【 0 0 2 4 】

固定保持部材 5 4 の周辺部表面には、逆 L 字状の爪 6 6 が円周方向に沿って等間隔で立設されている。一方、締付けリング 6 2 の外周面には、複数の突起部 6 8 が等間隔で一体に成形されているとともに、これを回転させるためのやや長穴とした通孔 6 2 b が図示では 3 か所に設けられている。ここで、前記突起部 6 8 の上面及び爪 6 6 の下面は、回転方向に沿って互いに逆方向に傾斜するテーパ面となっている。

## 【 0 0 2 5 】

これにより、可動保持部材 5 8 を開いた状態で、固定保持部材 5 4 の中央部に半導体ウェハ W を位置決めして挿入し、ヒンジ 5 6 を介して可動保持部材 5 8 を閉じた後、締付けリング 6 2 を時計回りに回転させ、締付けリング 6 2 の突起部 6 8 を逆 L 字状の爪 6 6 の内部に滑り込ませることで、固定保持部材 5 4 と可動保持部材 5 8 とを互いに締め付けてロックし、反時計回りに回転させて逆 L 字状の爪 6 6 から締付けリング 6 2 の突起部 6 8 を引き抜くことで、このロックを解くようになっている。

## 【 0 0 2 6 】

そして、このようにして可動保持部材 5 8 をロックした時、図 4 に示すように、シールパッキン 6 0 の内周面側の短い足が半導体ウェハ W の表面に、外周面側の長い足が固定保持部材 5 4 の表面にそれぞれ圧接して、ここを確実にシールするようになっている。

## 【 0 0 2 7 】

また、図 4 に示すように、固定保持部材 5 4 には、外部電極（図示せず）に接続した導電体 7 0 が配置されて、この導電体 7 0 の端部が半導体ウェハ W の側方で固定保持部材 5 4 の表面に露出するようになっている。一方、可動保持部材 5 8 の該導電体 7 0 の露出部に対向する位置には、シールパッキン 6 0 の内部に位置して収納用凹部 7 1 が設けられ、この収納用凹部 7 1 内に横断面コ字状で下方に開口した金属接片 7 2 がばね 7 4 を介して固定保持部材 5 4 側に付勢させて収納されている。

## 【 0 0 2 8 】

これにより、前述のようにして、可動保持部材 5 8 をロックすると、シールパッキン 6 0 でシールされた位置で、導電体 7 0 の露出部が金属接片 7 2 の外周側の一方の足と、この金属接片 7 2 の内周側の他方の足と半導体ウェハ W とがばね 7 4 の弾性力を介して電氣的に接続し、これによって、シールされた状態で半導体ウェハ W に給電が行えるようになっている。

## 【 0 0 2 9 】

可動保持部材 5 8 の開閉は、図示しないシリンダと可動保持部材 5 8 の自重によって行われる。つまり、固定保持部材 5 4 には通孔 5 4 a が設けられ、ジグブ

レート52のこの上にめっき用ジグ18を載置した時に該通孔54aに対向する位置にシリンダが設けられている。これにより、シリンダロッドを伸展させ通孔54aを通じて可動保持部材58を上方に押上げることで可動保持部材58を開き、シリンダロッドを収縮させることで、可動保持部材58をその自重で閉じるようになっている。

## 【0030】

この例にあつては、締付けリング62を回転させることにより、可動保持部材58のロック・アンロックを行うようになっているが、このロック・アンロック機構は、天井側に設けられている。つまり、このロック・アンロック機構は、ジグプレート52の上にめっき用ジグ18を載置した時、この中央側に位置するめっき用ジグ18の締付けリング62の各通孔62bに対応する位置に位置させたピンを有し、ジグプレート52を上昇させ、通孔62b内にピンを挿入した状態でピンを締付けリング62の軸芯周りに回転させることで、締付けリング62を回転させるように構成されている。このロック・アンロック機構は、1個備えられ、ジグプレート52の上に載置した2個のめっき用ジグ18の一方をロック（またはアンロック）した後、ジグプレート52を横方向にスライドさせて、他方のめっき用ジグ18をロック（またはアンロック）するようになっている。

## 【0031】

また、めっき用ジグ18には、半導体ウェハWを装着した時の該ウェハWと接点との接触状態を確認するセンサが備えられ、このセンサからの信号がコントローラ（図示せず）に入力されるようになっている。

## 【0032】

めっき用ジグ18の固定保持部材54の端部には、めっき用ジグ18を搬送したり、吊下げ支持する際の支持部となる一对の略T字状のハンド76が連接されている。そして、ジグストッカ24内においては、この周壁上面にハンド76の突出端部を引っかけることで、これを垂直に吊下げ保持し、この吊下げ保持しためっき用ジグ18のハンド76をジグ搬送装置40のトランスポータ42で把持してめっき用ジグ18を搬送するようになっている。なお、プリウェット槽26、プリソーク槽28、水洗槽30a、30b、ブロー槽32及び銅めっき槽34

内においても、めっき用ジグ 1 8 は、ハンド 7 6 を介してそれらの周壁に吊下げ保持される。

#### 【 0 0 3 3 】

図 5 及び図 6 は、ジグ搬送装置 4 0 の走行部であるリニアモータ部 8 0 を示すもので、このリニアモータ部 8 0 は、長尺状に延びるベース 8 2 と、このベース 8 2 に沿って走行する 2 台のスライダ 8 4、8 6 とから主に構成され、この各スライダ 8 4、8 6 の上面にトランスポート 4 2、4 4 が搭載されている。また、ベース 8 2 の側部には、ケーブルベアブラケット 8 8 とケーブルベア受け 9 0 が設けられ、このケーブルベアブラケット 8 8 とケーブルベア受け 9 0 に沿ってケーブルベア 9 2 が延びるようになっている。

#### 【 0 0 3 4 】

このように、トランスポート 4 2、4 4 の移動方式としてリニアモータ方式を採用することで、長距離移動を可能にするとともに、トランスポート 4 2、4 4 の長さを短く抑えて装置の全長をより短くし、更に長いボールネジなどの精度とメンテナンスを要する部品を削減することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

図 7 乃至図 1 0 は、トランスポート 4 2 を示すものである。なお、トランスポート 4 4 も基本的に同じ構成であるので、ここでは説明を省略する。このトランスポート 4 2 は、トランスポート本体 1 0 0 と、このトランスポート本体 1 0 0 から横方向に突出するアーム部 1 0 2 と、アーム部 1 0 2 を昇降させるアーム部昇降機構 1 0 4 と、アーム部 1 0 2 を回転させるアーム部回転機構 1 0 6 と、アーム部 1 0 2 の内部に設けられてめっき用ジグ 1 8 のハンド 7 6 を着脱自在に把持する把持機構 1 0 8 とから主に構成されている。

#### 【 0 0 3 6 】

アーム部昇降機構 1 0 4 は、図 7 及び図 8 に示すように、鉛直方向に延びる回転自在なボールねじ 1 1 0 と、このボールねじ 1 1 0 に螺合するナット 1 1 2 とを有し、このナット 1 1 2 に LM ベース 1 1 4 が連結されている。そして、トランスポート本体 1 0 0 に固定した昇降用モータの駆動軸に固着した駆動プーリ 1 1 8 とボールねじ 1 1 0 の上端に固着した従動プーリ 1 2 0 との間にタイミング

ベルト 1 2 2 が掛け渡されている。これによって、昇降用モータの駆動に伴ってボールねじ 1 1 0 が回転し、このボールねじ 1 1 0 に螺合するナット 1 1 2 に連結した LM ベース 1 1 4 が LM ガイドに沿って上下に昇降するようになっている。

#### 【 0 0 3 7 】

アーム部回転機構 1 0 6 は、図 8 に仮想線で示すように、内部に回転軸 1 3 0 を回転自在に収納し取付け台 1 3 2 を介して LM ベース 1 1 4 に固着したスリーブ 1 3 4 と、このスリーブ 1 3 4 の端部にモータベース 1 3 6 を介して取付けた回転用モータ 1 3 8 とを有している。そして、この回転用モータ 1 3 8 の駆動軸に固着した駆動プーリ 1 4 0 と回転軸 1 3 0 の端部に固着した従動プーリ 1 4 2 との間にタイミングベルト 1 4 4 が掛け渡されている。これによって、回転用モータ 1 3 8 の駆動に伴って回転軸 1 3 0 が回転するようになっている。そして、アーム部 1 0 2 は、この回転軸 1 3 0 にカップリング 1 4 6 を介して連結されて回転軸 1 3 0 と一体となって昇降し回転するようになっている。

#### 【 0 0 3 8 】

アーム部 1 0 2 は、図 8 の仮想線、図 9 及び図 1 0 に示すように、回転軸 1 3 0 に連結されて該回転軸 1 3 0 と一体に回転する一対の側板 1 5 0、1 5 0 を備え、この側板 1 5 0、1 5 0 間に把持機構 1 0 8 が配置されている。なお、この例では、2 つの把持機構 1 0 8 が備えられているが、これらは同じ構成であるので、一方のみを説明する。

#### 【 0 0 3 9 】

把持機構 1 0 8 は、端部を側板 1 5 0、1 5 0 間に幅方向自在に収納した固定ホルダ 1 5 2 と、この固定ホルダ 1 5 2 の内部を挿通させたガイドシャフト 1 5 4 と、このガイドシャフト 1 5 4 の一端（図 1 0 における下端）に連結した可動ホルダ 1 5 6 とを有している。そして、固定ホルダ 1 5 2 は、一方の側板 1 5 0 に取付けた幅方向移動用シリンダ 1 5 8 にシリンダジョイント 1 6 0 を介して連結されている。一方、ガイドシャフト 1 5 4 の他端（図 1 0 における上端）には、シャフトホルダ 1 6 2 が取付けられ、このシャフトホルダ 1 6 2 は、上下移動用シリンダ 1 6 6 にシリンダコネクタ 1 6 4 を介して連結されている。

## 【 0 0 4 0 】

これにより、幅方向移動用シリンダ 1 5 8 の作動に伴って、固定ホルダ 1 5 2 が可動ホルダ 1 5 6 と共に側板 1 5 0, 1 5 0 間をその幅方向に移動し、上下移動用シリンダ 1 6 6 の作動に伴って、可動ホルダ 1 5 6 がガイドシャフト 1 5 4 にガイドされつつ上下に移動するようになっている。

## 【 0 0 4 1 】

この把持機構 1 0 8 でジグストッカ 2 4 等に吊下げ保持しためっき用ジグ 1 8 のハンド 7 6 を把持する時には、ハンド 7 6 との干渉を防止しつつ可動ホルダ 1 5 6 をこの下方まで下げ、しかる後、幅方向移動用シリンダ 1 5 8 を作動させて、固定ホルダ 1 5 2 と可動ホルダ 1 5 6 をハンド 7 6 を上下から挟む位置に位置させる。この状態で、上下移動用シリンダ 1 6 6 を作動させて、可動ホルダ 1 5 6 を固定ホルダ 1 5 2 と可動ホルダ 1 5 6 で挟持して把持する。そして、この逆の動作を行わせることで、この把持を解く。

## 【 0 0 4 2 】

なお、図 2 に示すように、めっき用ジグ 1 8 のハンド 7 6 の一方には、凹部 7 6 a が設けられ、可動ホルダ 1 5 6 の該凹部 7 6 a に対応する位置には、この凹部 7 6 a に嵌合する突起 1 6 8 が設けられて、この把持を確実なものとすることができるよう構成されている。

## 【 0 0 4 3 】

図 1 1 乃至図 1 4 は、4 個の銅めっきユニット 3 8 を 2 列に収納した銅めっき槽 3 4 を示す。なお、図 1 に示す 8 個の銅めっきユニット 3 8 を 2 列に収容するようにした銅めっき槽 3 4 も基本的には同じ構成である。銅めっきユニットをこれ以上増やしても同様である。

## 【 0 0 4 4 】

この銅めっき槽 3 4 は、上方に開口した矩形ボックス状に形成されたオーバーフロー槽 3 6 を備え、このオーバーフロー槽 3 6 の周壁 1 7 0 の上端は、この内部に収納する各銅めっきユニット 3 8 の周壁 1 7 2 の上端よりも上方に突出するように構成されている。そして、この内部に銅めっきユニット 3 8 を収納した時に、銅めっきユニット 3 8 の周囲にめっき液流路 1 7 4 が形成され、このめっき



液流路 174 にポンプ吸込口 178 が設けられている。これによって、銅めっきユニット 38 をオーバーフローしためっき液は、めっき液流路 174 を流れてポンプ吸込口 178 から外部に排出されるようになっている。

## 【0045】

ここで、図 11 及び図 13 に示すように、銅めっきユニット 38 の内周面には、めっき用ジグ 18 の案内となる嵌合溝 182 が設けられている。

## 【0046】

また、図 14 に示すように、オーバーフロー槽 36 のめっき液流路 174 の内部には、空電解用のカソード 184 とアノード 186 が配置されている。このアノード 186 は、例えばチタン製のバスケットからなり、内部に銅等のチップを入れるようになっている。これにより、オーバーフロー槽 36 にめっきタンクとしての役割を果たさせて、銅めっきユニット 38 間におけるめっき膜のむらをなくするとともに、空電解の電極面を大きくして、空電解の効率を上げ、更に、循環するめっき液の多くの部分が空電解部を通過するようにして、均一なめっき液状態を形成しやすくすることができる。

## 【0047】

図 15 は、銅めっきユニット 38 の断面を示す。同 15 に示すように、銅めっきユニット 38 の内部には、この嵌合溝 182 (図 11 及び図 13 参照) に沿って半導体ウェハ W を装着しためっき用ジグ 18 を配置した時、この半導体ウェハ W の表面と対面する位置にアノード 200 が配置され、このアノード 200 と半導体ウェハ W との間にパドル (掻き混ぜ棒) 202 がほぼ垂直に配置されている。このパドル 202 は、下記に詳述するパドル駆動装置 46 によって、半導体ウェハ W と平行に往復移動できるようになっている。

## 【0048】

このように、半導体ウェハ W とアノード 200 との間にパドル 202 を配置し、これを半導体ウェハ W と平行に往復移動させることで、半導体ウェハ W の表面に沿っためっき液の流れを該表面の全面でより均等にして、半導体ウェハ W の全面に亘ってより均一な膜厚のめっき膜を形成することができる。

## 【0049】

また、この例では、半導体ウェハWとアノード200との間に、半導体ウェハWの大きさに見合った中央孔204aを設けたレギュレーションプレート（マスク）204を配置している。これにより、半導体ウェハWの周辺部の電位をレギュレーションプレート204で下げて、めっき膜の膜厚をより均等化することができる。

## 【0050】

図16は、このめっき装置の銅めっき槽34を配置した部分の断面を示し、図17は、図16におけるめっき液注入部の詳細を示す。図16に示すように、銅めっきユニット38の内部には、その下方にあるめっき液供給管206からめっき液が供給され、オーバーフロー槽36をオーバーフローした後、下部のめっき液排出管208を通してめっき液調整装置へ送られるようになっている。

## 【0051】

ここで、図17に示すように、めっき液供給管206は、銅めっきユニット38の底部で該銅めっきユニット38の内部に開口しており、この開口端に整流板210が取付けられて、この整流板210を通してめっき液が銅めっきユニット38内に注入される。このめっき液供給管206を囲繞する位置に排液管212の一端が銅めっきユニット38に開口して取付けられ、この連結管212の他端にベント管214を介してめっき液排出管208が連結されている。これによって、めっき液供給管206の近傍のめっき液は、排液管212及びめっき液排出管208からめっき液調整装置に送られて、ここでのめっき液の滞留が防止されるようになっている。

## 【0052】

図18及び図19は、パドル駆動装置46を示す。なお、この例では、複数のパドル駆動装置46が備えられ、図18及び図19は、2個のみを示しているが、全て同じ構成であるので、その内の1個のみを説明し、他は同一符号を付してその説明を省略する。

## 【0053】

このパドル駆動装置46には、パドル駆動用モータ220と、このモータ220の駆動軸に基端を連結したクランク222と、このクランク222の先端に取

付けたカムフォロア 2 2 4 と、このカムフォロア 2 2 4 が摺動する溝カム 2 2 6 を有するスライダ 2 2 8 とを有している。そして、このカムフォロア 2 2 4 にクランク 2 2 2 に対して T 字状にパドルシャフト 2 3 0 が連結されて、このパドルシャフト 2 3 0 が銅めっき槽 3 4 を横切るように配置されている。このパドルシャフト 2 3 0 の長さ方向に沿った所定箇所にパドル 2 0 2 が垂設され、その長さ方向に沿った往復移動のみを許容するようにシャフトガイド 2 3 2 で支持されている。

## 【 0 0 5 4 】

これにより、パドル駆動用モータ 2 2 0 の駆動に伴って、クランク 2 2 2 が回転し、このクランク 2 2 2 の回転運動がスライダ 2 2 8 及びカムフォロア 2 2 4 を介してパドルシャフト 2 3 0 の直線運動に変換され、このパドルシャフト 2 3 0 に垂設したパドル 2 0 2 が、前述のように、半導体ウェハ W と平行に往復移動するようになっている。

## 【 0 0 5 5 】

なお、半導体ウェハの径が異なる場合には、パドルシャフト 2 3 0 に対するパドル 2 0 2 の取付け位置を任意に調節することで、これに容易に対処することができる。また、パドル 2 0 2 はめっき処理中常に往復移動しているため、摩耗が発生し、機械的な摺動によりパーティクル発生の原因ともなっていたが、この例にあっては、パドル支持部の構造を改良することにより、耐久性を改善して、問題の発生を大幅に減少させることができる。

## 【 0 0 5 6 】

このように構成した本発明の実施の形態のめっき装置による一連のバンプめっき処理を説明する。まず、めっきレジストを塗布し、バンプ部に開口を形成した半導体ウェハを表面を上した状態でカセット 1 0 に収容し、このカセット 1 0 をカセットテーブル 1 2 に搭載する。

## 【 0 0 5 7 】

このカセットテーブル 1 2 に搭載したカセット 1 0 から、ウェハ搬送装置 2 2 で半導体ウェハを 1 枚取出し、ウェハアライナ 1 4 に載せてオリフラやノッチなどの位置を所定の方向に合わせる。このウェハアライナ 1 4 で方向を合わせた半

導体ウェハをウェハ搬送装置 22 でウェハ着脱部 20 まで搬送する。

【0058】

ウェハ着脱部 20 においては、ジグストッカ 24 内に収容されていためっき用ジグ 18 をジグ搬送装置 40 のトランスポータ 42 の把持機構 108 で 2 基同時に把持し、アーム部昇降機構 104 を介してアーム部 102 を上昇させた後、ウェハ着脱部 20 まで搬送し、アーム部回転機構 106 を介してアーム部 102 を 90° 回転させてめっき用ジグ 18 を水平な状態とし、しかる後、アーム昇降機構を 104 を介してアーム部 102 を下降させ、これによって、2 基のめっき用ジグ 18 をウェハ着脱部 20 のジグプレート 52 の上に同時に載置し、シリンダを作動させてめっき用ジグ 18 の可動保持部材 58 を開いた状態にしておく。

【0059】

この状態で、中央側に位置するめっき用ジグ 18 にウェハ搬送装置 22 で搬送した半導体ウェハを挿入し、シリンダを逆作動させて可動保持部材 58 を閉じ、しかる後、ロック・アンロック機構で可動保持部材 58 をロックする。そして、一方のめっき用ジグ 18 への半導体ウェハの装着が完了した後、ジグプレート 52 を横方向にスライドさせて、同様にして、他方のめっき用ジグ 18 に半導体ウェハを装着し、しかる後、ジグプレート 52 を元の位置に戻す。

【0060】

これにより、半導体ウェハは、そのめっき処理を行う面をめっき用ジグ 18 の開口部から露出させた状態で、周囲をシールパッキン 60 でめっき液が浸入しないようにシールされ、シールによってめっき液に触れない部分において複数の接点と電氣的に導通するように固定される。ここで、接点からはめっき用ジグ 18 のハンド 76 まで配線が繋がっており、ハンド 76 の部分に電源を接続することにより半導体ウェハのシード層に給電することができる。

【0061】

次に、半導体ウェハを装着しためっき用ジグ 18 をジグ搬送装置 40 のトランスポータ 42 の把持機構 108 で 2 基同時に把持し、アーム部昇降機構 104 を介してアーム部 102 を上昇させた後、ジグストッカ 24 まで搬送し、アーム部回転機構 106 を介してアーム部 102 を 90° 回転させてめっき用ジグ 18 を

垂直な状態となし、しかる後、アーム昇降機構を104を介してアーム部102を下降させ、これによって、2基のめっき用ジグ18をジグストッカ24に吊下げ保持（仮置き）する。

#### 【0062】

これらのウェハ搬送装置22、ウェハ着脱部20及びジグ搬送装置40のトランスポート42においては、前記作業を順次繰り返して、ジグストッカ24内に収容されためっき用ジグ18に順次半導体ウェハを装着し、ジグストッカ24の所定の位置に順次吊り下げ保持（仮置き）する。

#### 【0063】

なお、めっき用ジグ18に備えられていた半導体ウェハと接点との接触状態を確認するセンサで、この接触状態が不良である判断とした時には、その信号をコントローラ（図示せず）に入力する。

#### 【0064】

一方、ジグ搬送装置40の他方のトランスポート44にあっては、半導体ウェハを装着しジグストッカ24に仮置きしためっき用ジグ18をこの把持機構108で2基同時に把持し、アーム部昇降機構104を介してアーム部102を上昇させた後、プリウェット槽26まで搬送し、しかる後、アーム昇降機構を104を介してアーム部102を下降させ、これによって、2基のめっき用ジグ18をプリウェット槽26内に入れた純水に浸漬させて半導体ウェハの表面を濡らして表面の親水性を良くする。

#### 【0065】

なお、この時、めっき用ジグ18に備えられていた半導体ウェハと接点との接触状態を確認するセンサで、この接触状態が不良である判断とした半導体ウェハを収納しためっき用ジグ18は、ジグストッカ24に仮置きしたままにしておく。これにより、めっき用ジグ18に半導体ウェハを装着した時に該ウェハと接点との間に接触不良が生じても、装置を停止させることなく、めっき作業を継続することができる。この接触不良を生じた半導体ウェハにはめっき処理が施されないが、この場合には、カセット戻した後にめっき未処理の半導体ウェハをカセットから排除することで、これに対処することができる。

## 【0066】

次に、この半導体ウェハを装着しためっき用ジグ18を、前記と同様にして、プリソーク槽28に搬送し、プリソーク槽28に入れた硫酸や塩酸などの薬液に半導体ウェハを浸漬させてシード層表面の電気抵抗の大きい酸化膜をエッチングし、清浄な金属面を露出させる。更に、この半導体ウェハを装着しためっき用ジグ18を、前記と同様にして、水洗槽30aに搬送し、この水洗槽30aに入れた純水で半導体ウェハの表面を水洗する。

## 【0067】

水洗が終了した半導体ウェハを装着しためっき用ジグ18を、前記と同様にして、めっき液を満たした銅めっき槽34に搬送し、銅めっきユニット38に吊り下げ保持する。ジグ搬送装置40のトランスポータ44は、上記作業を順次繰り返し行って、半導体ウェハを装着しためっき用ジグ18を順次銅めっき槽34の銅めっきユニット38に搬送して所定の位置に吊下げ保持する。

## 【0068】

全てのめっき用ジグ18の吊下げ保持が完了した後、めっき液供給管206からめっき液を供給し、オーバーフロー槽36にめっき液をオーバーフローさせながら、アノード200と半導体ウェハとの間にめっき電圧を印加し、同時にパドル駆動装置46によりパドル202を半導体ウェハの表面と平行に往復移動させることで、半導体ウェハの表面にめっきを施す。この時、めっき用ジグ18は銅めっきユニット38の上部でハンド76により吊り下げられて固定され、めっき電源からハンド固定部、ハンド、接点を通してシード層に給電される。

## 【0069】

また、めっき液は、銅めっきユニット38の下部から銅めっきユニット38内に流入し、銅めっきユニット38の上部外周部からオーバーフローして、めっき液調整装置に入り、濃度調整、フィルタによる異物除去を行った後、再度銅めっきユニット38下部から銅めっきユニット38に流入する。この循環により、めっき液の濃度は常に一定に保たれる。なお、この時、空電解用のカソード184とアノード186との間に空電解用の電圧を印加することで、めっき液の状態をより均一にすることができる。

## 【 0 0 7 0 】

めっきが終了した後、めっき電源の印加、めっき液の供給及びパドル往復運動を停止し、めっき後の半導体ウェハを装着しためっき用ジグ 1 8 をジグ搬送装置 4 0 のトランスポータ 4 4 の把持機構 1 0 8 で 2 基同時に把持し、前述と同様に、水洗槽 3 0 b まで搬送し、この水洗槽 3 0 b に入れた純水に浸漬させて半導体ウェハの表面を純水洗浄する。しかる後、この半導体ウェハを装着しためっき用ジグ 1 8 を、前記と同様に、ブロー槽 3 2 に搬送し、ここで、エアの吹き付けによってめっき用ジグ 1 8 に付着した水滴を除去する。しかる後、この半導体ウェハを装着しためっき用ジグ 1 8 を、前記と同様に、ジグストッカ 2 4 の所定の位置に戻して吊下げ保持する。

## 【 0 0 7 1 】

ジグ搬送装置 4 0 のトランスポータ 4 4 は、上記作業を順次繰り返し、めっきが終了した半導体ウェハを装着しためっき用ジグ 1 8 を順次ジグストッカ 2 4 の所定の位置に戻して吊下げ保持する。

## 【 0 0 7 2 】

一方、ジグ搬送装置 4 0 の他方のトランスポータ 4 2 にあっては、めっき処理後の半導体ウェハを装着しジグストッカ 2 4 に戻しためっき用ジグ 1 8 をこの把持機構 1 0 8 で 2 基同時に把持し、前記と同様に、ウェハ着脱部 2 0 のジグプレート 5 2 の上に載置する。この時、めっき用ジグ 1 8 に備えられていた半導体ウェハと接点との接触状態を確認するセンサで、この接触状態が不良である判断とした半導体ウェハを装着しジグストッカ 2 4 に仮置きしたままのめっき用ジグ 1 8 も同時に搬送してジグプレート 5 2 の上に載置する。

## 【 0 0 7 3 】

そして、中央側に位置するめっき用ジグ 1 8 の可動保持部材 5 8 のロックをロック・アンロック機構を介して解き、シリンダを作動させて可動保持部材 5 8 を開く。この状態で、めっき用ジグ 1 8 内のめっき処理後の半導体ウェハをウェハ搬送装置 2 2 で取出して、スピンドライヤ 1 6 に運び、このスピンドライヤ 1 6 の高速回転によってスピンドライ（水切り）した半導体ウェハをウェハ搬送装置 2 2 でカセット 1 0 に戻す。

## 【 0 0 7 4 】

そして、一方のめっき用ジグ 1 8 に装着した半導体ウェハをカセット 1 0 に戻した後、或いはこれと並行して、ジグプレート 5 2 を横方向にスライドさせて、同様に、他方のめっき用ジグ 1 8 に装着した半導体ウェハをスピンドライしてカセット 1 0 に戻す。

## 【 0 0 7 5 】

ジグプレート 5 2 を元の状態に戻した後、半導体ウェハを取出しためっき用ジグ 1 8 をジグ搬送装置 4 0 のトランスポータ 4 2 の把持機構 1 0 8 で 2 基同時に把持し、前記と同様に、これをジグストッカ 2 4 の所定の場所に戻し、しかる後、めっき処理後の半導体ウェハを装着しジグストッカ 2 4 に戻しためっき用ジグ 1 8 をジグ搬送装置 4 0 のトランスポータ 4 2 の把持機構 1 0 8 で 2 基同時に把持し、前記と同様に、ウェハ着脱部 2 0 のジグプレート 5 2 の上に載置して、前記と同様な作業を繰り返す。

## 【 0 0 7 6 】

そして、めっき処理後の半導体ウェハを装着しジグストッカ 2 4 に戻しためっき用ジグ 1 8 から全ての半導体ウェハを取出し、スピンドライしてカセット 1 0 に戻して作業を完了する。

## 【 0 0 7 7 】

なお、この例では、ウェハ着脱部 2 0 と銅めっきユニット 3 8 との間にめっき用ジグ 1 8 を縦置きで収納するジグストッカ 2 4 を配置し、ウェハ着脱部 2 0 とジグストッカ 2 4 との間でのめっき用ジグ 1 8 の搬送をジグ搬送装置 4 0 の第 1 のトランスポータ 4 2 で、ジグストッカ 2 4 と銅めっきユニット 3 8 との間でのめっき用ジグ 1 8 の搬送を第 2 のトランスポータ 4 4 でそれぞれ行うことで、不使用時のめっき用ジグ 1 8 をジグストッカ 2 4 に保管しておき、またジグストッカ 2 4 を挟んだ前後におけるめっき用ジグ 1 8 の搬送をスムーズに行ってスループットを向上させるようにしている。1 つのトランスポータで全ての搬送を行うようにしても良いことは勿論である。

## 【 0 0 7 8 】

また、ウェハ搬送装置 2 2 として、ドライハンドとウェットハンドを有する口



ボットを使用し、めっき用ジグ18からめっき後の半導体ウェハを取出す時のみウェットハンドを使用し、他はドライハンドを使用するようにしている。めっき用ジグ18のシールによって半導体ウェハの裏面はめっき液に接触しないように保たれており、原則的にはウェットハンドとすることは必ずしも必要ではないが、このようにハンドを使い分けることで、リンス水の回り込みやシール不良によるめっき液汚染が生じ、この汚染が新しい半導体ウェハの裏面を汚染することを防止することができる。

## 【0079】

図20及び図21は、本発明の第2の実施の形態のめっき装置を示すもので、これは、異なる種類のめっきを行うめっき槽を備え、自由自在に工程に対応できるようにしたものである。

## 【0080】

つまり、図20は、異なる種類のめっきを行うめっき槽を備えためっき処理部を示すもので、これは、ジグストッカ24、仮置き台240、プリウェット槽26、プリソーク槽28、第1の水洗槽30a、半導体ウェハの表面にニッケルめっきを施す複数のニッケルめっきユニット242をオーバーフロー槽36a内に収納したニッケルめっき槽244、第2の水洗槽30b、半導体ウェハの表面に銅めっきを施す複数の銅めっきユニット38をオーバーフロー槽36内に収納した銅めっき槽34、第3の水洗槽30c、ブロー槽32、第4の水洗槽30d、半導体ウェハの表面にはんだめっきを施す複数のはんだめっきユニット246をオーバーフロー槽36b内に収納したはんだめっき槽248とを有している。

## 【0081】

なお、これらのニッケルめっきユニット242やはんだめっきユニット246の構成は、基本的に銅めっきユニット38と同じであり、これらの各ユニットをオーバーフロー槽内に収容したニッケルめっき槽244やはんだめっき槽248の構成は、基本的に銅めっき槽34と同じである。また、その他の構成は、第1の実施の形態と同様である。

## 【0082】

この実施の形態によれば、半導体ウェハをめっき用ジグ18に装着した状態で

、この表面にニッケルめっき、銅めっき及びはんだめっきを順次に施して、ニッケル-銅-はんだからなる多層めっきによるバンプ等を一連の操作で形成することができる。

#### 【0083】

ここで、この実施の形態にあっては、ジグ搬送装置40側にこれと並行に局所排気ダクト250を設け、図21に示すように、この局所排気ダクト250に連通する複数の排気ダクト孔252から吸引することで、局所排気ダクト250方向に向かう一方向の空気の流れを生じさ、各めっき槽等の下方から天井に向かう一方向の空気の流れができるようにしている。このように、局所排気ダクト250方向に向かう一方向の空気の流れを生じさ、この流れに各めっき槽から蒸発した蒸気を乗せることで、この蒸気による半導体ウェハ等の汚染を防止することができる。

#### 【0084】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、半導体ウェハを収納したカセットをカセットテーブルにセットして装置を始動することで、ディップ方式を採用した電解めっきを全自動で行って、半導体ウェハの表面にバンプ等に適した金属めっき膜を自動的に形成することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の第1の実施の形態のめっき装置の全体配置図である。

#### 【図2】

めっき用ジグの平面図である。

#### 【図3】

半導体ウェハをめっき用ジグの内部に装着してシールした状態を示す拡大断面図である。

#### 【図4】

同じく、半導体ウェハに給電する状態を示す拡大断面図である。

#### 【図5】

ジグ搬送装置のリニアモータ部（走行部）を示す平面図である。

【図 6】

図 5 の正面図である。

【図 7】

トランスポートの正面図である。

【図 8】

トランスポートのアーム部回転機構を仮想線で示す平面図である。

【図 9】

アーム部に備えられた把持機構の平面図である。

【図 10】

同じく、縦断正面図である。

【図 11】

銅めっき槽の平面図である。

【図 12】

図 11 の縦断正面図である。

【図 13】

図 11 の縦断側面図である。

【図 14】

銅めっき槽の拡大断面図である。

【図 15】

銅めっきユニットの拡大断面図である。

【図 16】

図 1 における銅めっき槽配置部の断面図である。

【図 17】

銅めっきユニットのめっき液注入孔付近の拡大断面図である。

【図 18】

パドル駆動装置の平面図である。

【図 19】

同じく、縦断正面図である。

【図 2 0】

本発明の第 2 の実施の形態のめっき装置を示すめっき処理部の配置図である。

【図 2 1】

局所排気ダクト及び該排気ダクトに連通する排気ダクト孔を示す図である。

【符号の説明】

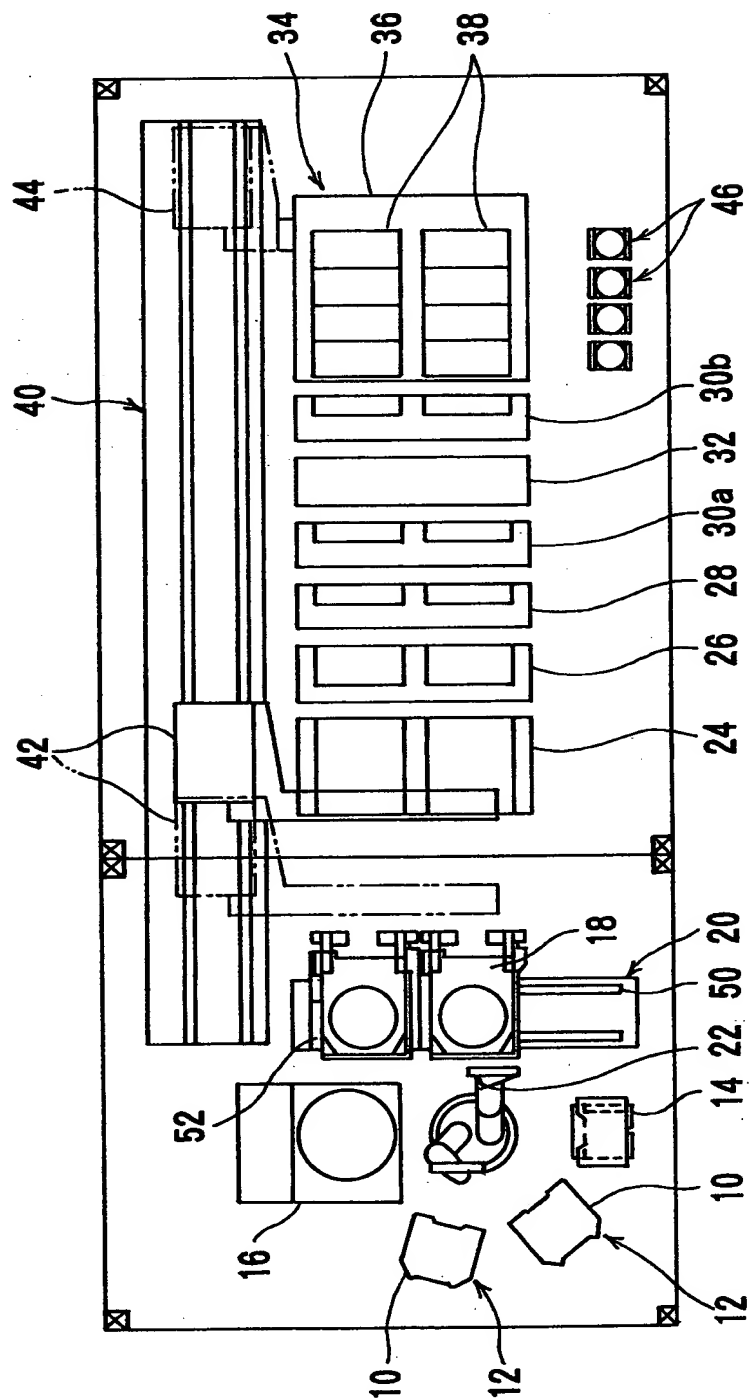
- 1 0    カセット
- 1 2    カセットテーブル
- 1 4    ウェハアライナ
- 1 6    スピンドライヤ
- 1 8    めっき用ジグ
- 2 0    ウェハ着脱部
- 2 2    ウェハ搬送装置
- 2 4    ジグストッカ
- 2 6    プリウェット槽
- 2 8    プリソーク槽
- 3 0 a ~ 3 0 e    水洗槽
- 3 2    ブロー槽
- 3 4    銅めっき槽
- 3 6 , 3 6 a , 3 6 b    オーバーフロー槽
- 3 8    銅めっきユニット
- 4 0    ジグ搬送装置
- 4 2 , 4 4    トランスポータ
- 4 6    パドル駆動装置
- 5 2    ジグプレート
- 5 4    固定保持部材
- 5 6    ヒンジ
- 5 8    可動保持部材
- 6 0    シールパッキン
- 6 2    締付けリング

- 6 6 爪
- 6 8 突起部
- 7 0 導電体
- 7 1 収納用凹部
- 7 2 金属接片
- 7 4 ばね
- 7 6 ハンド
- 8 0 リニアモータ部
- 8 2 ベース
- 8 4, 8 6 スライダ
- 9 2 ケーブルベア
- 1 0 0 トランスポータ本体
- 1 0 2 アーム部
- 1 0 4 アーム部昇降機構
- 1 0 6 アーム部回転機構
- 1 0 8 把持機構
- 1 1 0 ボールねじ
- 1 1 2 ナット
- 1 1 8, 1 4 0 駆動プーリ
- 1 2 0, 1 4 2 従動プーリ
- 1 2 2, 1 4 4 タイミングベルト
- 1 3 0 回転軸
- 1 3 2 取付け台
- 1 3 4 スリーブ
- 1 3 8 回転用モータ
- 1 5 0 側板
- 1 5 2 固定ホルダ
- 1 5 4 ガイドシャフト
- 1 5 6 可動ホルダ

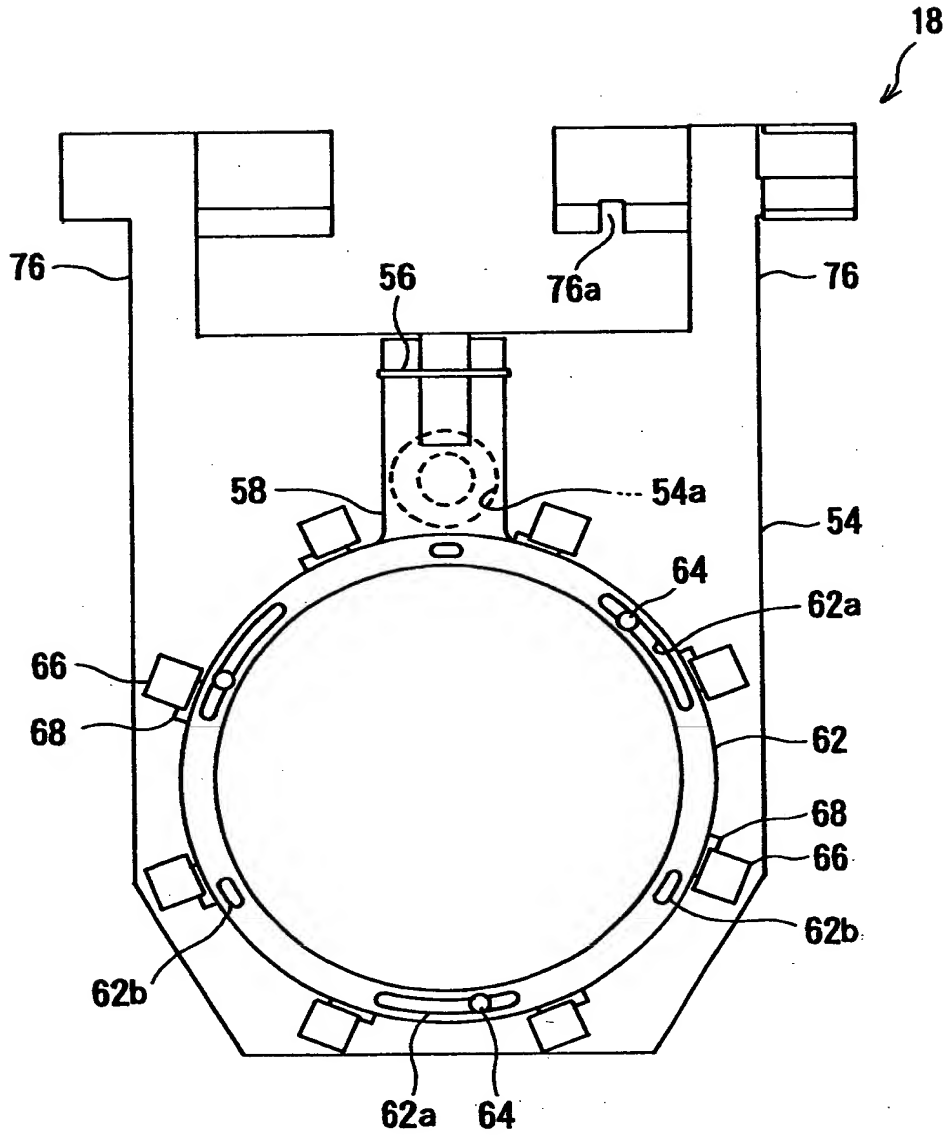
- 158 幅方向移動用シリンダ
- 166 上下移動用シリンダ
- 174, 176 めっき液流路
- 178 ポンプ吸込口
- 182 嵌合溝
- 184 空電解用カソード
- 186 空電解用アノード
- 200 アノード
- 202 パドル
- 204 レギュレーションプレート
- 206 めっき液供給管
- 208 めっき液排出管
- 210 整流板
- 212 排液管
- 220 パドル駆動用モータ
- 222 クランク
- 224 カムフォロア
- 226 溝カム
- 228 スライダ
- 230 パドルシャフト
- 232 シャフトガイド
- 242 ニッケルめっきユニット
- 244 ニッケルめっき槽
- 246 はんだめっきユニット
- 248 a, 248 b はんだめっき槽
- 250 局所排気ダクト
- 252 排気ダクト孔

【書類名】 図面

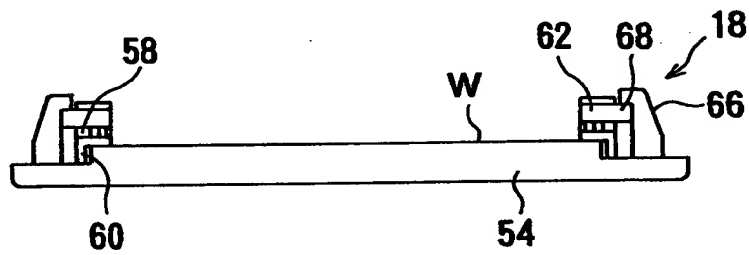
【図 1】



【図 2】

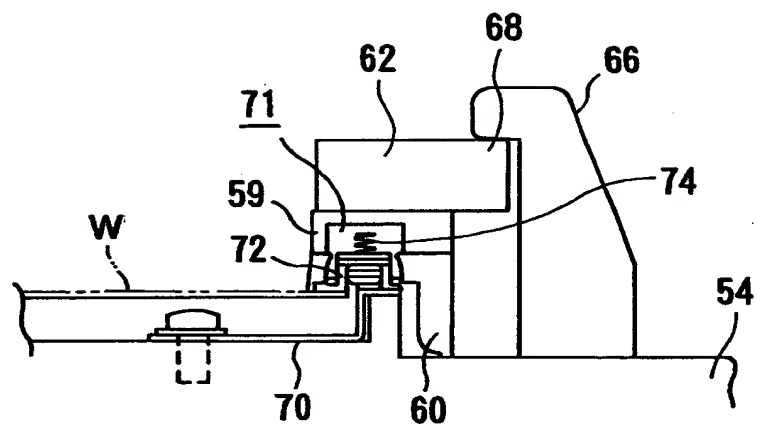


【図 3】

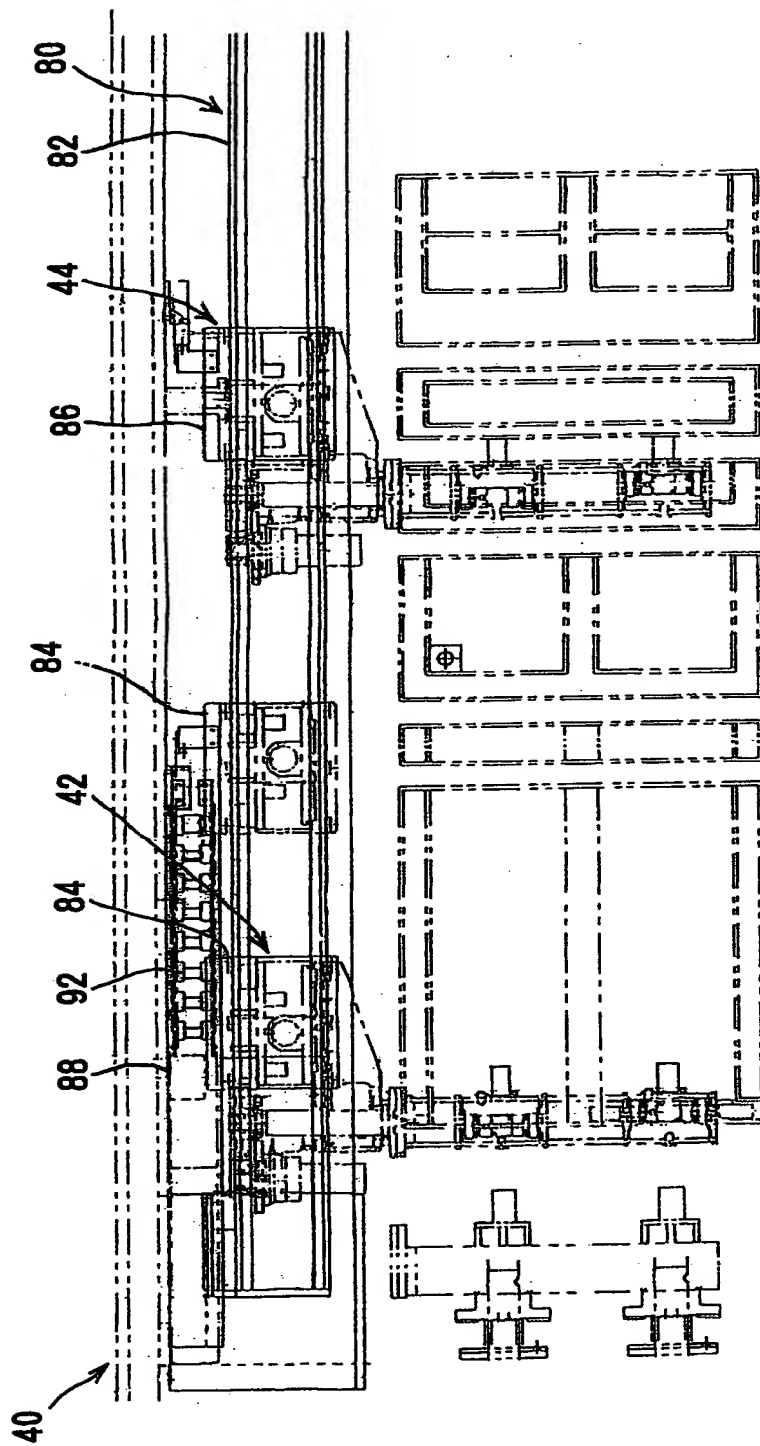




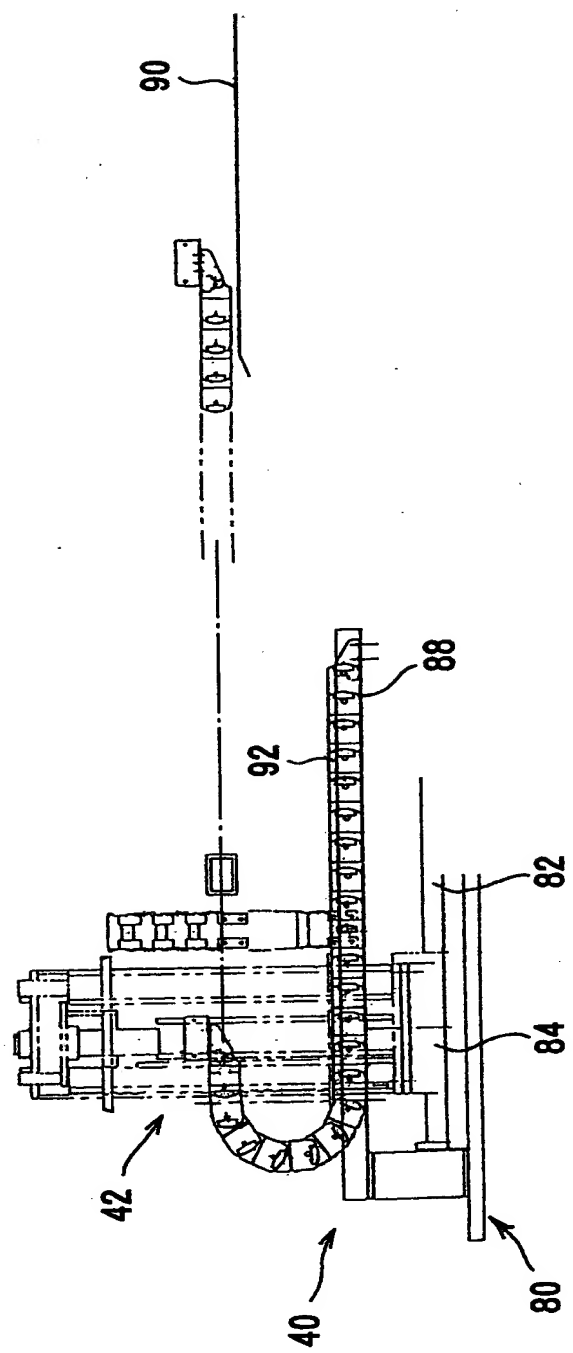
【図4】



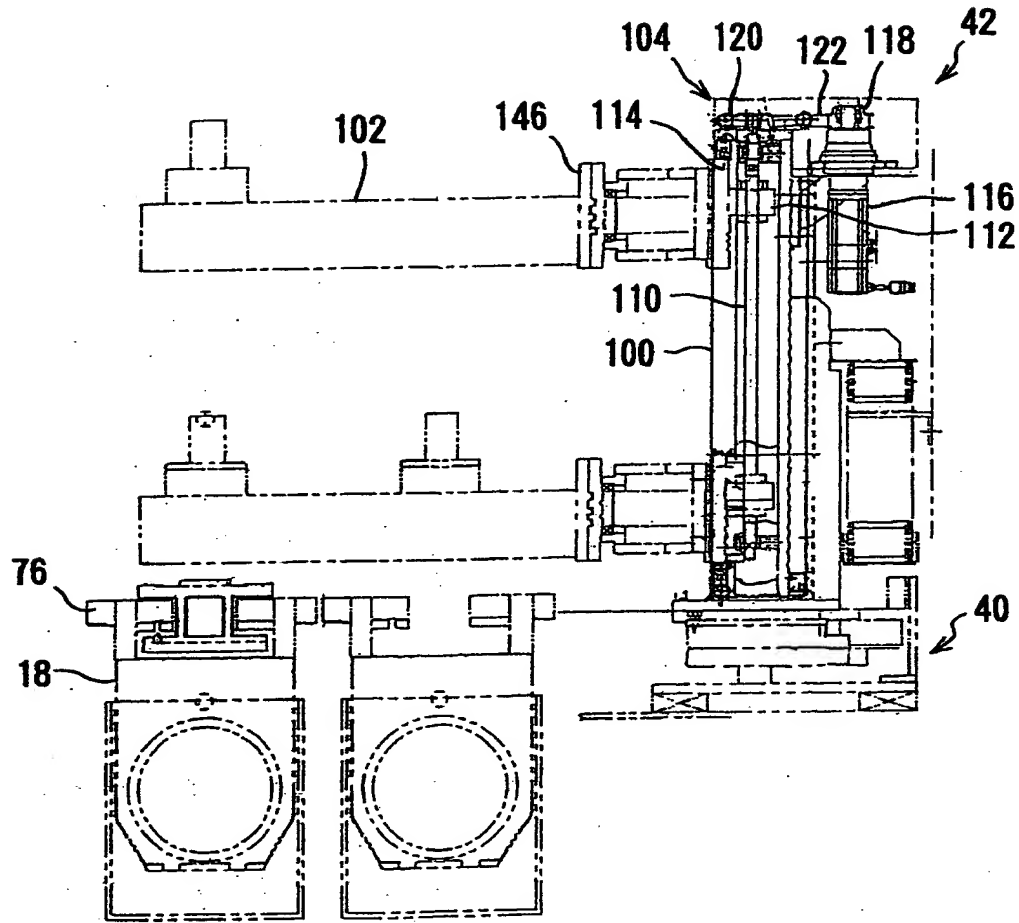
【図5】



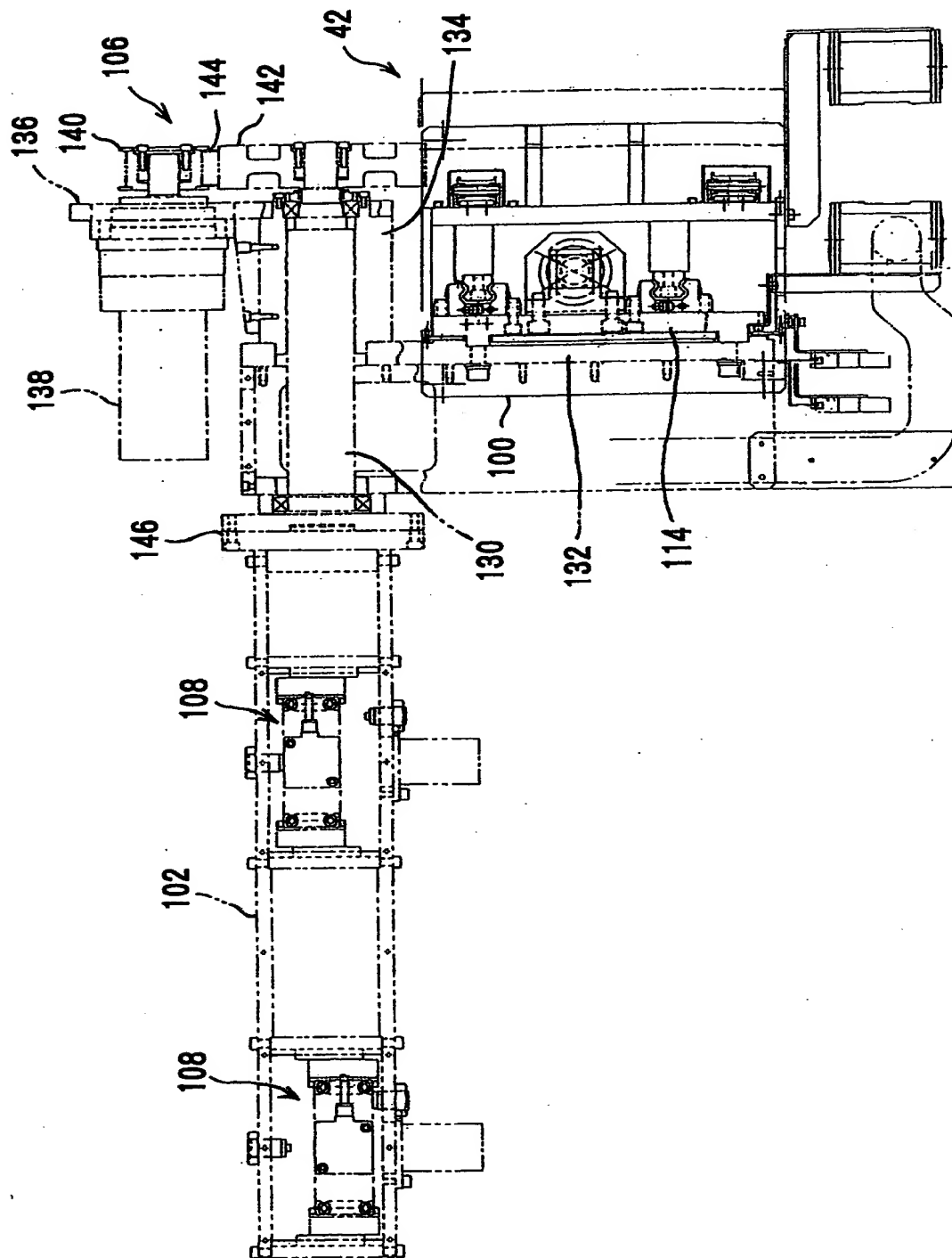
【図6】



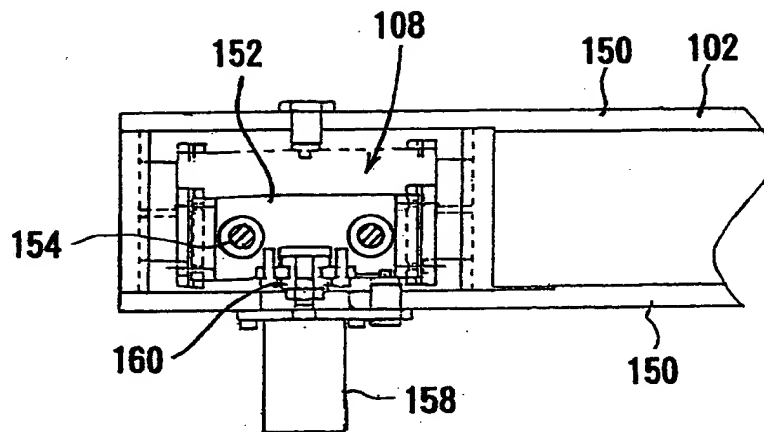
【図 7】



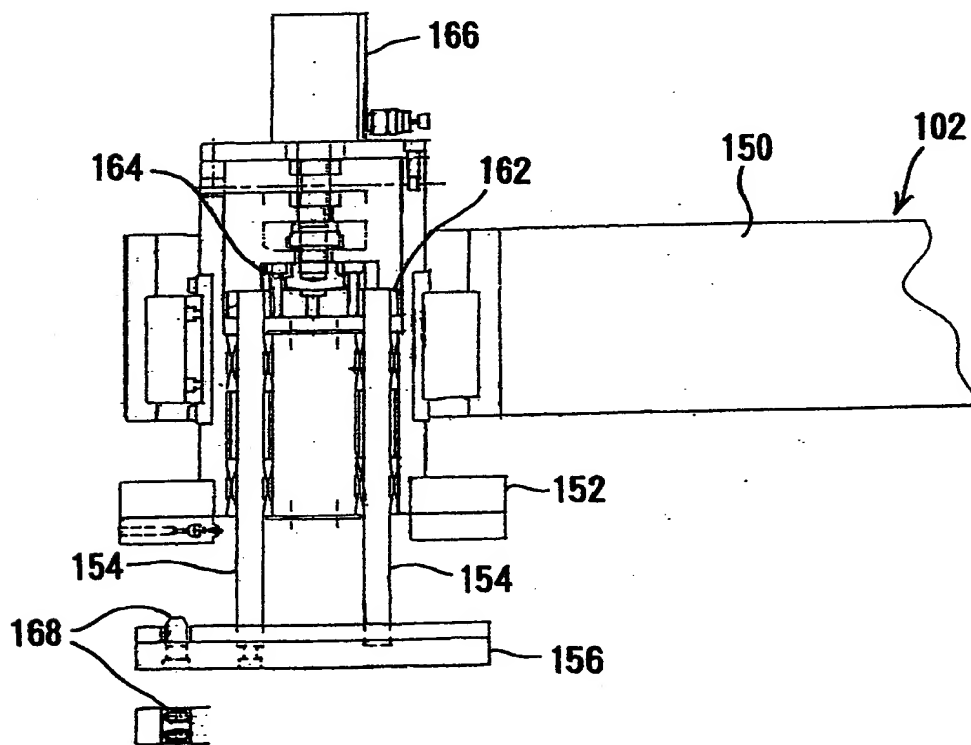
【図8】



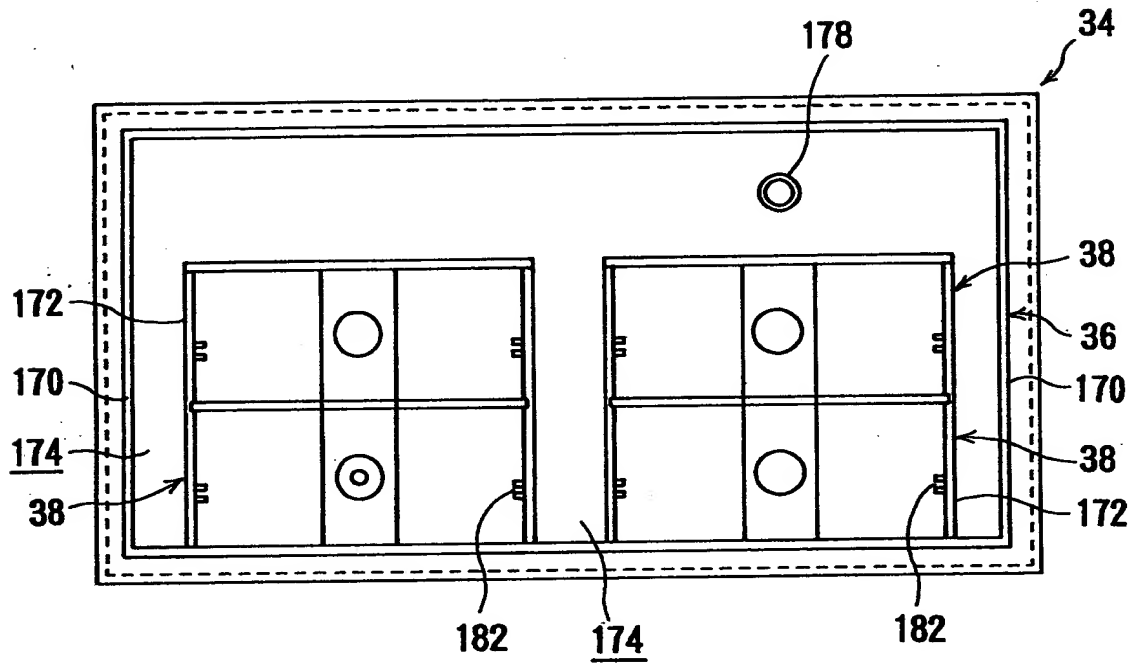
【図 9】



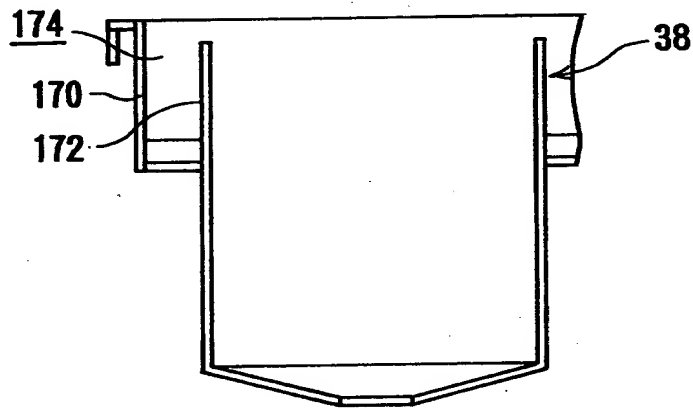
【図 10】



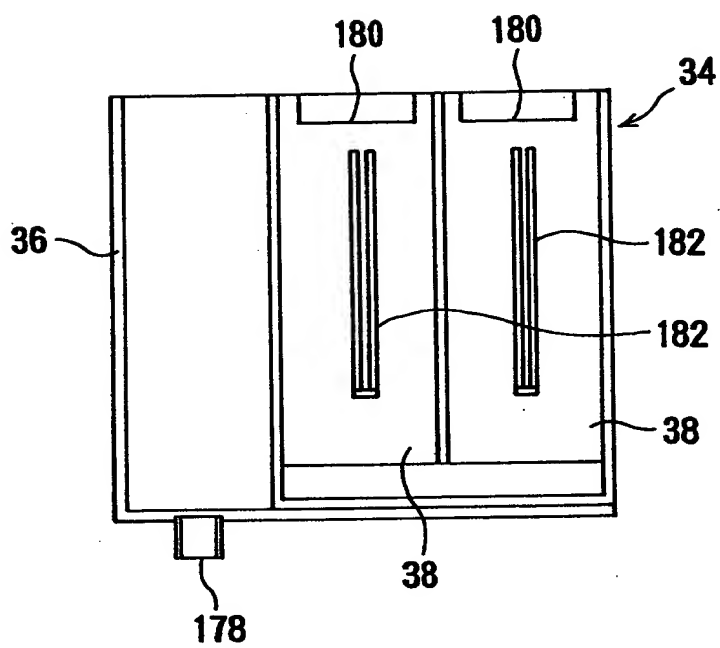
【図 1 1】



【図 1 2】

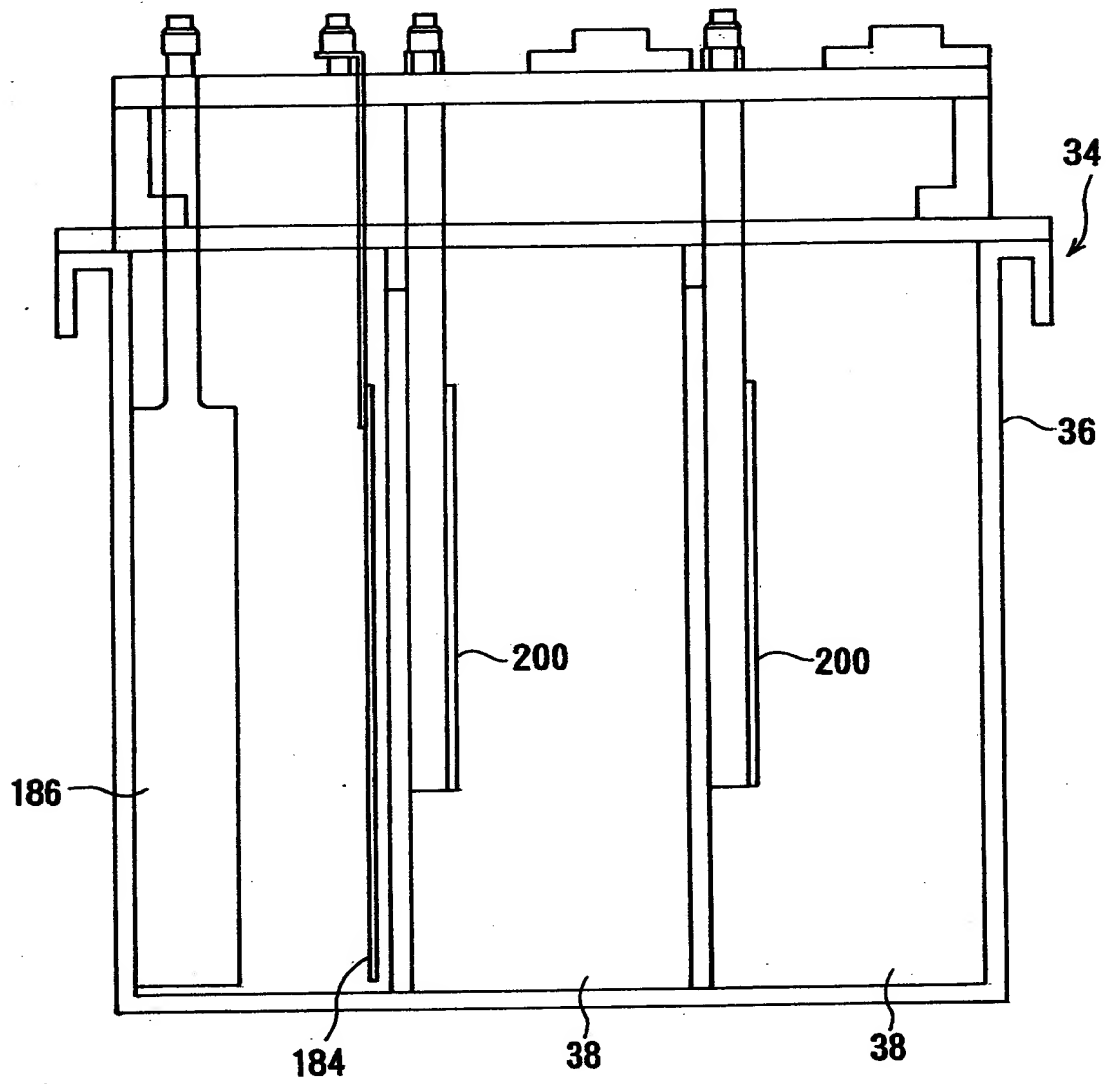


【図13】

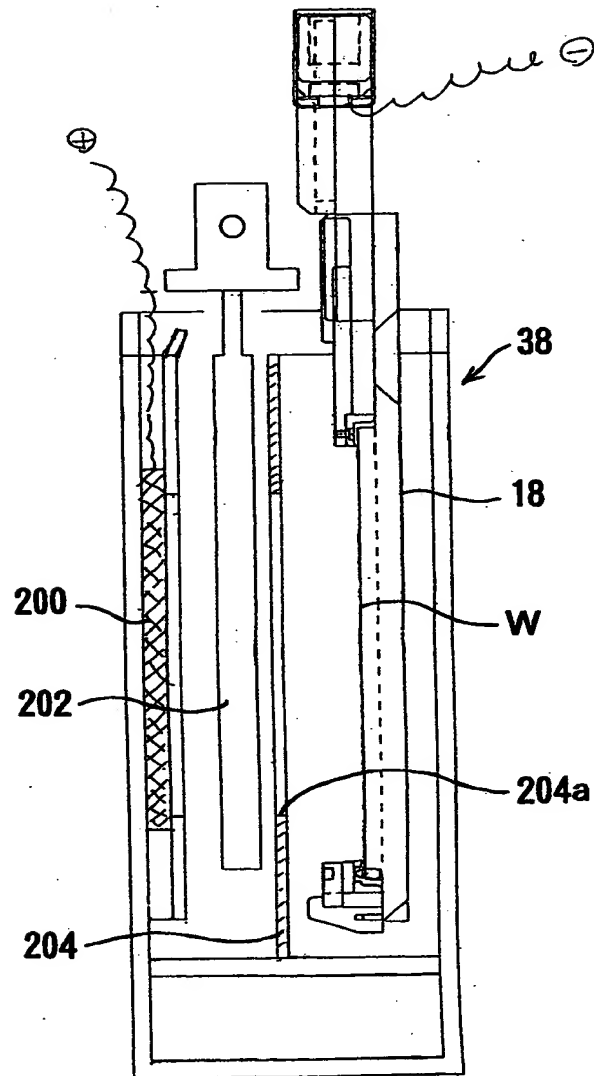




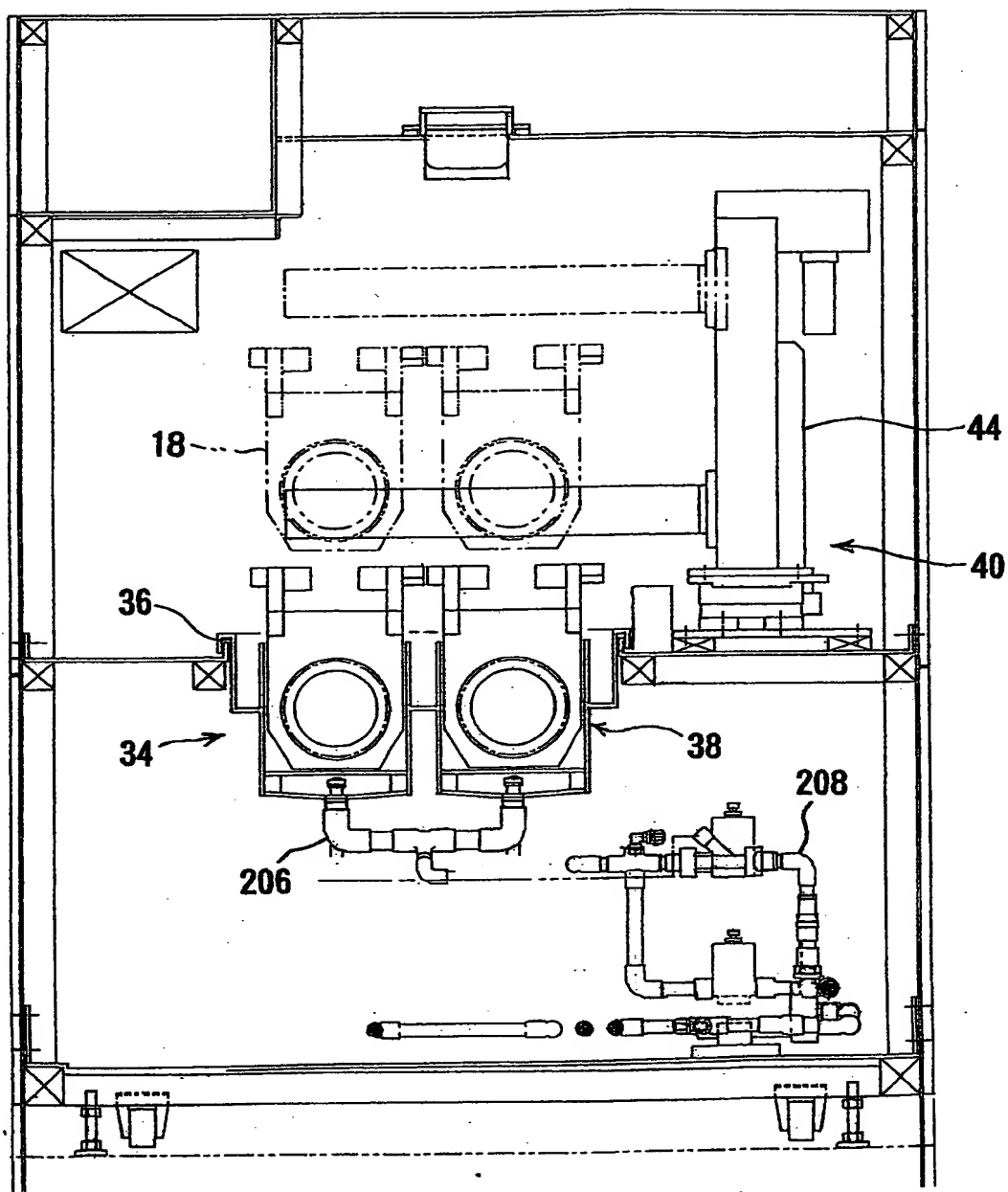
【図 1 4】



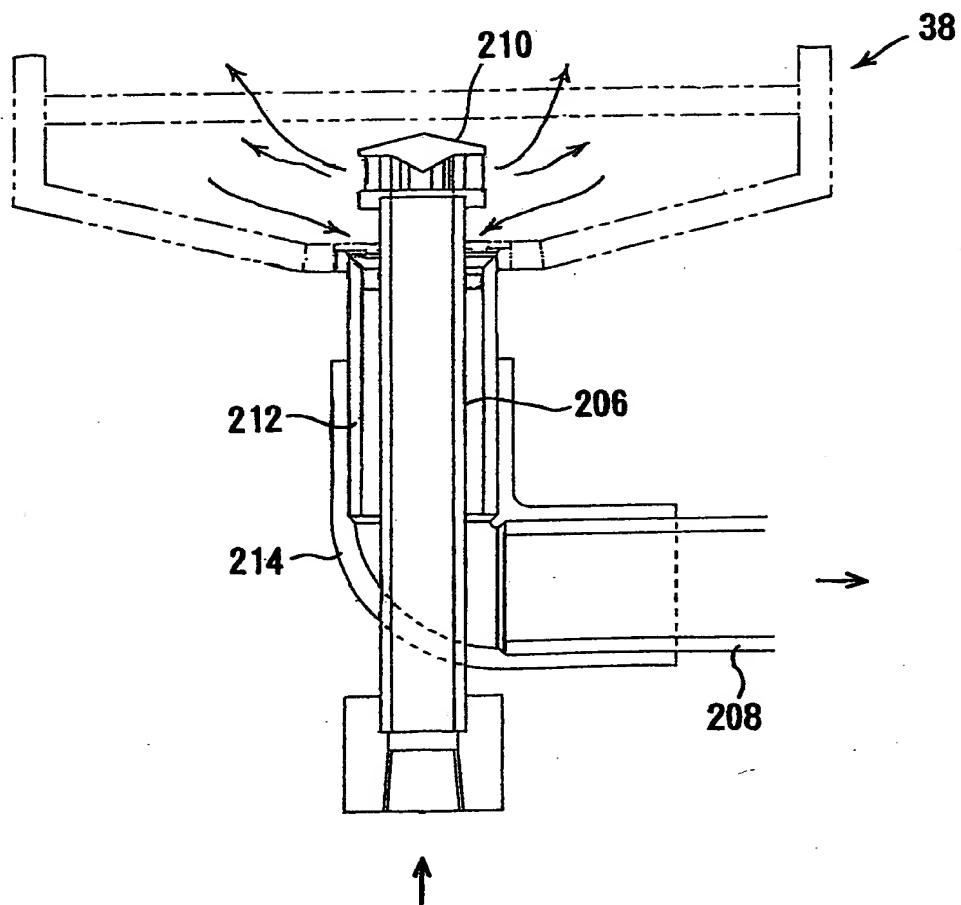
【図15】



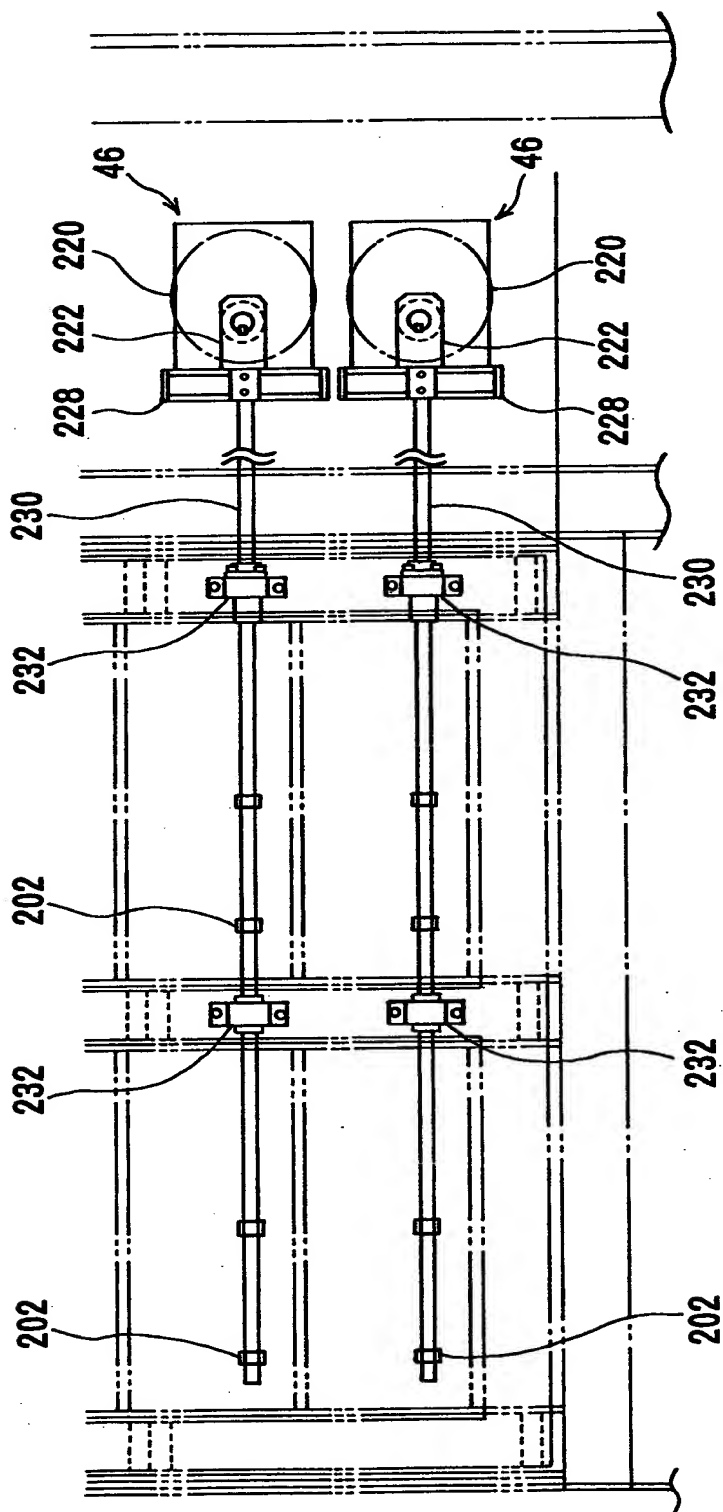
【図16】



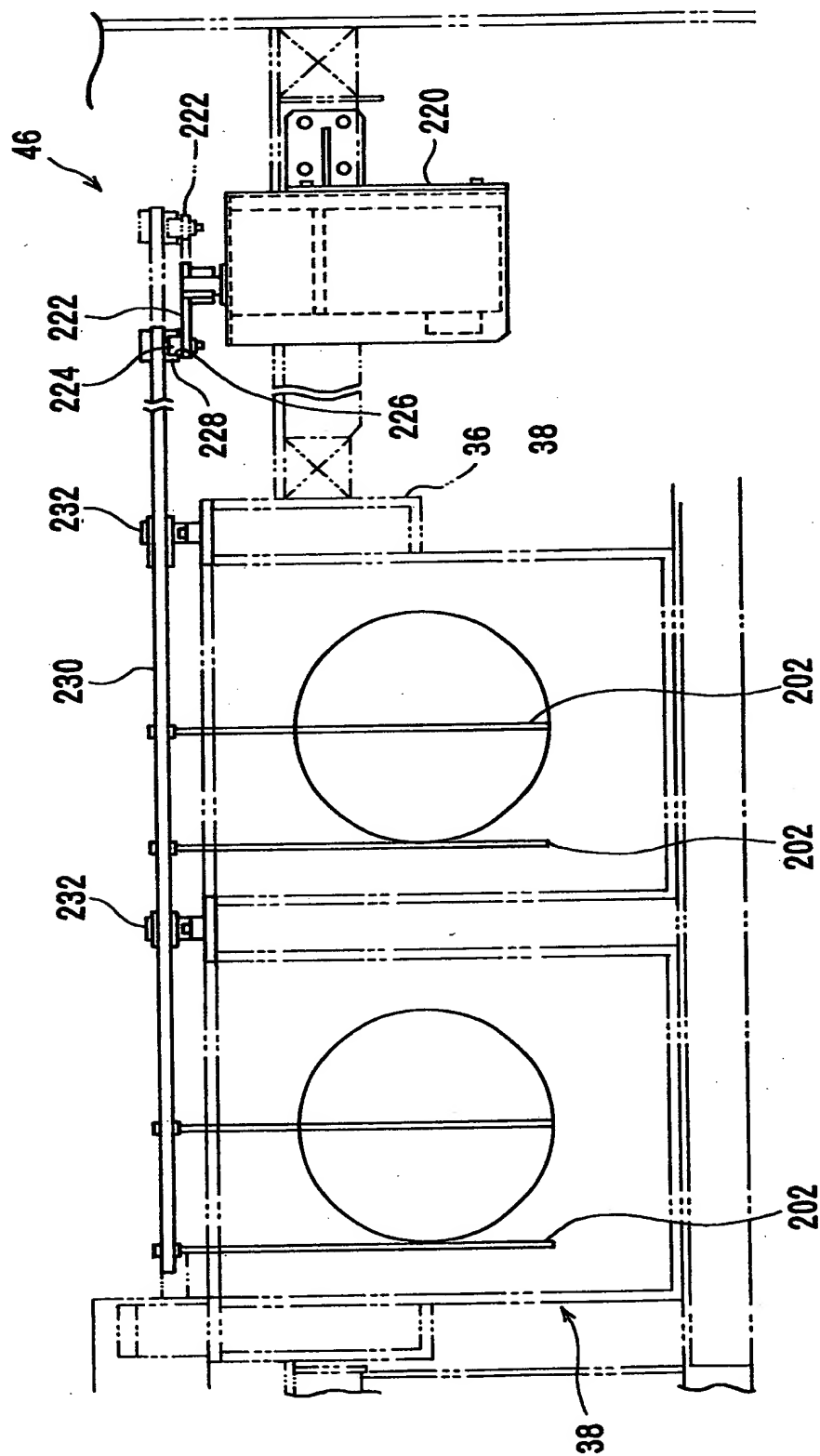
【図17】



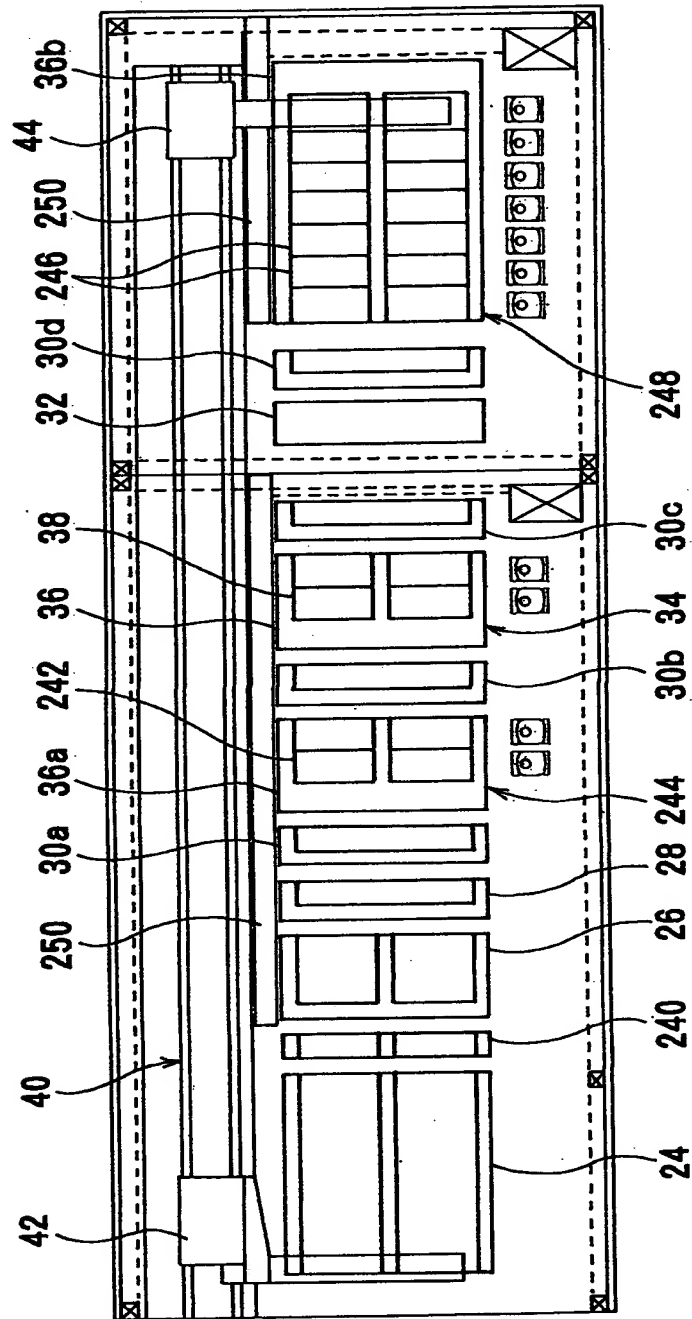
【図 18】



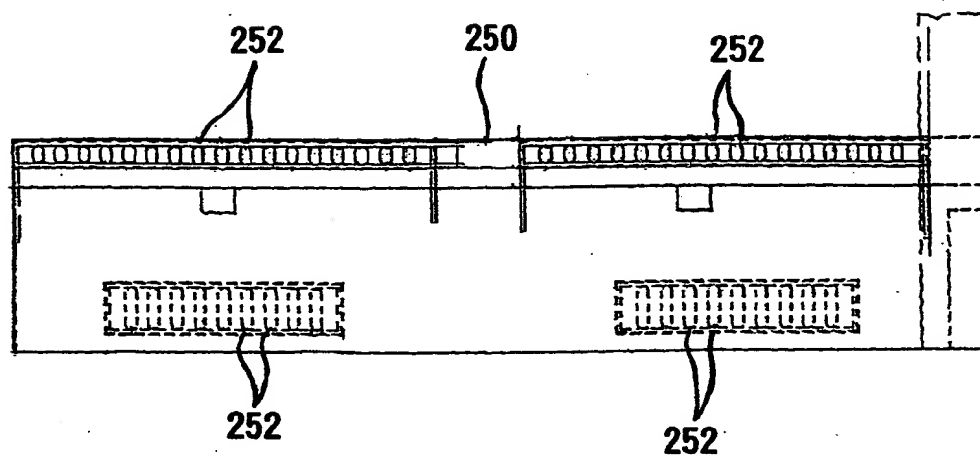
【図19】



【図 20】



【図 2 1】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ディップ方式を採用し、広い占有面積を占めることなく、バンプ等に適しためっき膜を自動的に形成できるようにしためっき装置を提供する。

【解決手段】 カセットテーブル 1 2 と、半導体ウェハの端部及び裏面を気密的にシールし表面を露出させて保持する開閉自在なめっき用ジグ 1 8 と、めっき用ジグを載置して半導体ウェハの着脱を行うウェハ着脱部 2 0 と、カセットテーブルとウェハ着脱部との間で半導体ウェハを搬送するウェハ搬送装置 2 2 と、半導体ウェハを垂直に立てて前記めっき用ジグと共に収納し下からめっき液を注入してアノードと対面する半導体ウェハの表面にめっきを施すめっき槽 3 4 と、めっき用ジグを把持して回転させる機構を有する昇降自在なトランスポータ 4 2, 4 4 を備え、ウェハ着脱部と前記めっき槽との間でめっき用ジグを搬送するジグ搬送装置 4 0 とを有する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000239]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区羽田旭町11番1号
氏 名	株式会社荏原製作所